

PHDE 0001

90 - - PVE 66 - 87

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Patentschrift
①1 DE 2824141 C2

⑤ Int. Cl. 4:
H03K 19/092
H 01 L 27/06

Recherche
Conferentie

9 OKT. 1986

②1 Aktenzeichen: P 28 24 141.0-31
②2 Anmeldetag: 2. 6. 78
④3 Offenlegungstag: 6. 12. 79
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 9. 86

DE 2824141 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑦2 Erfinder:

Rall, Bernhard, Dipl.-Ing., 7900 Ulm, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

IBMTDB, Vol.19, No.12, May 1977, p.4635;
Electronics, Oktober 3, S.111-118, 1974;
ESSCIRC 77, Digest of Technical Papers, S.90-92;
Paper of Technical Group on Semiconductors and
Semiconductor Devices, IECE, 1976, SSD 75-72,
S.60,61;



⑤4 Anpaßschaltung

DE 2824141 C2

Best Available Copy

Patentansprüche:

1. Anpaßschaltung zum Übergang von einer I²L-Schaltung auf eine vorzugsweise auf dem gleichen Halbleiter-Chip integrierte bipolare Schaltung höherer Ausgangsleistung mit einem PNP-Stromspiegel, der einen Signalstrom von der I²L-Logik in die bipolare Schaltung spiegelt, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Eingang der letzten Inverterstufe der I²L-Schaltung die Emitter-Basis-Strecke eines bipolaren Transistors geschaltet ist, dessen Kollektor mit einem Eingang des Stromspiegels verbunden ist.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kollektor der letzten Inverterstufe mit der Basis der letzten Inverterstufe verbunden ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Steuersignale in den Eingang der letzten Inverterstufe einspeisbar sind.

4. Schaltung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ausgang des Stromspiegels eine Leistungsendstufe angeschlossen ist, daß parallel zur Steuerelektrode der Leistungsendstufe ein weiterer I²L-Inverter geschaltet ist und daß weitere Steuersignale, insbesondere zum sicheren Sperren der Leistungsendstufe, am Eingang des weiteren I²L-Inverters einspeisbar sind.

5. Schaltung nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch ihre Verwendung in spannungskaskadierten Schaltungen zum Übergang auf andere Potentialebenen oder zum Betrieb einer von einer beliebigen Ebene angesteuerten Anpaßschaltung.

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsendstufe als Thyristor oder Triac ausgebildet ist, deren Zündung durch einen Strom aus der I²L-Schaltung bewirkt wird.

Die Erfindung betrifft eine Anpaßschaltung zum Übergang von einer I²L-Schaltung auf eine vorzugsweise auf dem gleichen Halbleiter-Chip integrierte bipolare Schaltung höherer Ausgangsleistung mit einem PNP-Stromspiegel, der einen Signalstrom von der I²L-Logik in die bipolare Schaltung spiegelt.

Aus der Zeitschrift Electronics, Oktober 3, 1974, S. 111—118 sind Anpaßschaltungen bekannt, deren Elemente von der TTL-Technik abgeleitet sind und Widerstände, die viel Platz insbesondere in integrierten Schaltungen, beanspruchen, erfordern. Infolge der Widerstände ist der verfügbare Ausgangsstrom der Anpaßschaltungen in unerwünschter Weise abhängig von der Betriebsspannung.

Eine Schaltung, in der anstelle des Widerstandes eine Stromquelle verwendet wird, ist z. B. bekannt aus IBM, Technical Disclosure Bulletin, Vol. 19, No. 12, May 1977, S. 4635. Die Stromquelle muß stets den maximalen Steuerstrom des nachfolgenden bipolaren Transistors liefern und ist sehr aufwendig zu realisieren.

Dieser Nachteil wird durch eine Schaltung mit Stromspiegel vermieden, wie sie bekannt ist aus dem Digest of Technical Papers der ESSCIRC (1977), S. 90—92, erschienen im VDE-Verlag GmbH, Berlin. In dieser Schal-

tung wird ein Stromspiegel mit einem PNP-Transistor verwendet, der den Kollektorstrom einer Inverterstufe in I²L-Technik in die Basis eines bipolaren (»abwärts betriebenen«) NPN-Transistors einspeist, um dessen Stromverstärkung voll auszunutzen und um auf eine Schaltung mit höherer Betriebsspannung überzugehen. Da die Spannungsfestigkeit der I²L-Invertertransistoren mit <7 V sehr gering ist, ist es erforderlich, entweder eine zusätzliche Hilfsspannung von <7 V für den Stromspiegel vorzusehen oder, wie dem oben genannten Digest entnehmbar, durch eine Reihenschaltung vieler Dioden in der Kollektorleitung der letzten I²L-Inverterstufe eine zu hohe Stromspiegelspannung auf die niedrige Sperrspannung der I²L-Inverterstufe zu reduzieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Stand der Technik zu vereinfachen und eine wirtschaftliche Lösung der genannten Probleme anzugeben. Insbesondere soll eine möglichst einfach zu realisierende und platzsparende Lösung angegeben werden.

Die Aufgabe wird bei einer Anpaßschaltung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannte Erfindung gelöst. Durch die Einführung eines zusätzlichen bipolaren Transistors parallel zum Eingang der letzten Inverterstufe der I²L-Schaltung ist es nunmehr möglich, den Stromspiegel an eine so hohe Betriebsspannung zu legen, wie es die Kollektorsperrspannung des zusätzlichen bipolaren Transistors erlaubt ohne daß die letzte Inverterstufe der I²L-Schaltung gefährdet wird. Die Vermeidung der umständlich zu integrierenden Diodenkette, einer zusätzlichen Stromquelle oder eines Widerstandes erlaubt einen sehr platzsparenden Aufbau bei minimalem Leistungsverbrauch.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Die Schaltung ist mit Vorteil in spannungskaskadierten Schaltungen wie z. B. in stromsparenden I²L-Schaltungen verwendbar, da sich mit ihr auf unterschiedlichen Gleichspannungspegeln liegende Schaltungen problemlos ansteuern lassen.

Die Erfindung wird nun anhand eines in einer Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figur zeigt eine Inverterstufe T_2 in I²L-Technik. Derartige Stufen bestehen vorwiegend aus einem NPN-Transistor mit einem oder mehreren Kollektoren und einer Basis, die von einem PNP-Transistor als Injektor gespeist wird. Der Injektorstrom steuert die Inverterstufe in den leitenden Zustand solange die Basis der Inverterstufe nicht auf Bezugspotential gelegt wird, welches die Basis-Emitter-Strecke der Inverterstufe T_2 sperren würde. Die Steuerung der I²L-Schaltung erfolgt somit über den Anschluß E_1 von z. B. nicht dargestellten Invertiern in I²L-Technik in binärer Form. Die dargestellte Stufe mit dem Transistor T_2 stellt folglich die letzte Inverterstufe der I²L-Schaltung dar.

Die Figur zeigt ferner eine als Darlingtonschaltung ausgebildete Leistungsendstufe mit den Transistoren T_5 und T_6 und dem Lastwiderstand R_L , die zur Abgabe einer höheren Leistung an einer Spannungsquelle mit der Spannung U_a liegt. Die Spannung U_a ist in der Regel größer als 7 V und damit für die I²L-Schaltung zu hoch. Auch erfordert die Leistungsendstufe eine so hohe Steuerspannung, daß sie von der I²L-Schaltung nicht ohne weiteres aussteuerbar ist. Die Leistungsendstufe wird daher in an sich bekannter Weise von einem Stromspiegel, realisiert durch den Transistor T_4 , angesteuert.

Ein über die Leitung 2 in den Eingang des Stromspie-